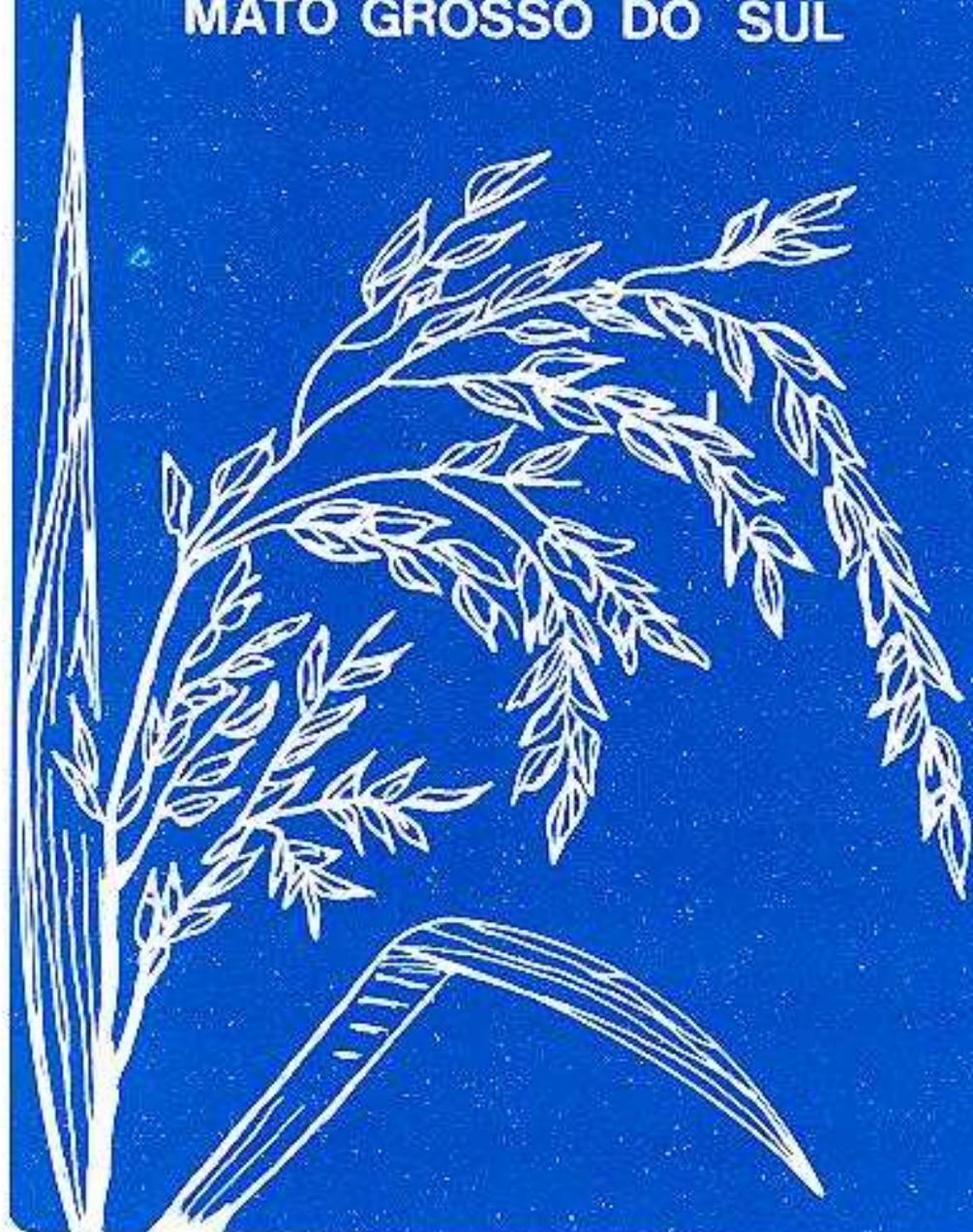


**INFORMAÇÕES TÉCNICAS SOBRE O
CULTIVO DO ARROZ IRRIGADO EM
MATO GROSSO DO SUL**



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-UEPAE de Dourados
Rodovia Dourados-Caarapó, km 5
Telefone: (067) 421-5521*
Telex: (067) 2310
Caixa Postal 661
79800 - Dourados, MS

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações:

Cezar Mendes da Silva (Presidente)
Eli de Lourdes Vasconcelos (Secretária)
Carlos Virgílio Silva Barbo
Francisco Marques Fernandes
João Carlos Heckler
Sérgio Arce Gomez

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados, MS.

Informações técnicas para o cultivo do arroz irrigado em Mato Grosso do Sul, por João Carlos Heckler. Dourados, 1986.

30p. (EMBRAPA. UEPAE Dourados. Circular Técnica, 12).

1. Arroz irrigado-Cultivo-Brasil-Mato Grosso do Sul. 2. Irrigação-Arroz. I. Heckler, João Carlos. II. Título. III. Série.

CDD 633.18098172

© EMBRAPA-1986

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	5
2. ASPECTOS MORFOFISIOLÓGICOS DA PLANTA.....	6
2.1. Ciclo vegetativo.....	6
2.2. Influência da temperatura no desenvolvimento da cultura.....	8
3. ARROZ IRRIGADO POR INUNDAÇÃO E OPERAÇÕES QUE COM PŒEM O SISTEMA.....	8
3.1. Levantamento de recursos de solo e água.....	9
3.2. Levantamento planialtimétrico da área.....	10
3.3. Locação e construção de drenos e/ou canais....	10
3.4. Modalidades de irrigação em várzeas drenadas..	11
3.4.1. Sistemas de irrigação sem inundação.....	11
3.4.1.1. Irrigação por sulco.....	11
3.4.1.2. Irrigação por faixa.....	11
3.4.1.3. Irrigação por aspersão.....	12
3.4.2. Sistemas de irrigação com inundação.....	12
3.4.2.1. Irrigação por inundação contínua.....	12
3.4.2.2. Irrigação por inundação intermitente.....	13
3.4.2.3. Irrigação por sulco em nível.....	15
3.5. Semeadura do arroz.....	15
3.5.1. Semeadura à lanço no barro e na água.....	16
3.5.1.1. Preparo das sementes pré-germinadas.....	17
3.5.2. Semeadura em solo seco.....	17
3.5.3. Espaçamento e densidade.....	18

	Página
3.5.4. Época de semeadura.....	19
3.6. Cultivares recomendadas.....	20
3.7. Adubação.....	22
3.7.1. Adubação nitrogenada.....	22
3.7.2. Adubação fosfatada.....	24
3.7.3. Adubação potássica.....	25
3.8. Manejo da água.....	25
3.8.1. Cuidados.....	26
3.9. Controle fitossanitário.....	27
3.9.1. Controle de plantas daninhas.....	27
3.9.2. Controle de doenças e insetos-pragas.....	27
3.10. Colheita, secagem e armazenamento.....	27

INFORMAÇÕES TÉCNICAS PARA O CULTIVO DO ARROZ IRRIGADO EM MATO GROSSO DO SUL

João Carlos Heckler¹

1. INTRODUÇÃO

O arroz é um dos principais cereais, cultivado na maioria dos países tropicais, onde a produtividade obtida tem sido, tradicionalmente, mais baixa que nos países de clima temperado. Nestes, os rendimentos se devem, em parte, pela utilização de tecnologias tais como: melhor controle de água, preparo adequado do solo, eficiência no combate de ervas daninhas, insetos-pragas e doenças, aplicação de fertilizantes e outras práticas culturais.

Nos países da Ásia, onde tem origem e foi domesticada a cultura do arroz, constata-se que o sistema de cultivo permanece o mesmo, salvo pequenas mudanças quanto ao uso de defensivos agrícolas e controle de pragas. Nestas regiões, o emprego da mão-de-obra muitas vezes substitui a maquinaria. Na região Sul do Brasil, onde o custo de produção do arroz é elevado pelo uso de tecnologias, ocorre situação contrária, (substituição da mão-de-obra pela maquinaria).

Em Mato Grosso do Sul, o cultivo do arroz irrigado tem mostrado grandes avanços, tanto em área cultivada como no aperfeiçoamento de técnicas. Neste progresso a Empresa

¹ Eng.-Agr., M.Sc., da EMBRAPA-LIEPAE de Dourados, Caixa Postal 661, 79800 - Dourados, MS.

Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), através da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados (UEPAE de Dourados) tem colaborado, por meio de pesquisas, as quais tem auxiliado a minimizar os problemas da região.

2. ASPECTOS MORFOFISIOLÓGICOS DA PLANTA

Para que se tenha um bom manejo com a lavoura de arroz é necessário conhecer algumas particularidades que dizem respeito ao seu comportamento, frente às condições ecológicas em que ela se desenvolve.

O arroz (*Oryza sativa* L.), está incluído no gênero *Oryza*, importante família das gramíneas. É uma planta anual, cujos órgãos vegetativos e de reprodução desenvolvem-se num determinado período denominado ciclo.

2.1. Ciclo vegetativo

Designa-se por ciclo ou período vegetativo, o número de dias compreendido entre a data de semeadura e a de maturação.

Após a semeadura, a semente do arroz passa por uma etapa de germinação até a emergência, que é o aparecimento da primeira folha. Este processo sofre limitações intrínsecas e extrínsecas, que se interagem, acelerando ou retardando o mesmo, tais como temperatura, água, oxigênio, luz e condições da semente.

O ciclo completo de vida da planta divide-se em três

fases principais:

- 1ª) vegetativa - vai da germinação da semente até o começo da formação da panícula ou diferenciação do primórdio floral;
- 2ª) reprodutiva - compreende o início da formação da panícula até a floração;
- 3ª) maturação - vai da floração à maturação completa.

A primeira é a mais variável de todas no crescimento das plantas. Esta variabilidade está em função do comprimento do dia e da temperatura, dependendo do grau de sensibilidade das cultivares. Esta fase compreende as seguintes etapas:

- a) vegetativa básica - dura de 25 a 65 dias, para a maioria das cultivares; e
- b) vegetativa retardada - varia o ciclo (dias) de acordo com o comprimento do dia, para cultivares estacionais (sensibilidade ao fotoperíodismo).

O perfilhamento e o alongamento do colmo pertencem a esta primeira fase, onde a planta atinge a sua estatura normal, com aproximadamente cinco a dez perfilhos e o colmo principal atinge de três a cinco folhas.

A fase reprodutiva tem duração de 35 dias, aproximadamente, seja qual for a cultivar. Durante este período dá-se o emborrachamento e conseqüente formação do grão.

A fase de maturação varia de 25 a 35 dias, para as cultivares em geral. Nesta etapa, a planta atinge a maturação fisiológica quando os grãos maduros apresentam dureza e

coloração palha e as folhas em senescência também mostram a mesma coloração.

2.2. Influência da temperatura no desenvolvimento da cultura

Desenvolve-se normalmente com temperatura entre 15 e 33°C, com média em torno de 21°C. A temperatura ótima de germinação das sementes está compreendida entre 30 e 35°C, sendo que abaixo de 12 e acima de 33°C não ocorre germinação.

Com temperaturas inferiores a 20°C há um retardamento no crescimento das plantas e redução no número de perfilhos.

Na fase de diferenciação do primórdio floral, a planta é sensível às baixas temperaturas, ocorrendo esterilidade de flores. Assim sendo, temperaturas de 17°C durante cinco dias e de 15°C durante uma hora, já ocorre o fenômeno. A esterilidade das flores, que acontece na fase de formação do grão de pólen, aproximadamente dez dias antes da emergência da panícula, é devido ao impedimento da abertura das anteras ou crescimento do tubo polínio, que não alcançando o óvulo, impede a fecundação.

3. ARROZ IRRIGADO POR INUNDAÇÃO E OPERAÇÕES QUE COMPÕEM O SISTEMA

Este sistema de cultivo destina-se a produtores que utilizam solos de várzea, com máquinas e implementos apro

priados e insumos modernos.

3.1. Levantamento de recursos de solo e água

Consiste na identificação da quantidade e qualidade da água, altura do lençol freático, profundidade e textura do solo, condutividade hidráulica e capacidade de infiltração.

A quantidade e qualidade da água, a oportunidade e modo da sua utilização, estão diretamente relacionados com o rendimento da cultura do arroz. A disponibilidade necessária para o cultivo de arroz irrigado é sumamente importante, uma vez que deve satisfazer a evapotranspiração ao longo do ciclo, bem como as perdas devidas à percolação e ao manejo. A evapotranspiração compreende a água transpirada pela planta e mais a evaporada do solo; a transpiração das plantas varia de acordo com o estágio de desenvolvimento das mesmas. A quantidade de água necessária a um arrozal é de difícil determinação pois depende de muitos fatores, entre os quais se evidencia a maior ou menor permeabilidade do solo. A vazão deve ser de 1 a 5 ℓ /seg/ha.

Não é nos países de maior precipitação que se obtêm as maiores produções de arroz, mas sim naqueles em que a regularidade das chuvas permite o seu bom aproveitamento.

A água utilizada para a irrigação do arroz, além da boa qualidade deve ter uma temperatura entre 12 e 16°C. Temperaturas inferiores a 12°C, interferem desfavoravelmente pois prejudicam o desenvolvimento das plantas e

atrasam a sua maturação. Normalmente recorre-se a condutos, valas e rega de grande extensão para que a água tenha tempo de aquecer-se. É freqüente, observar-se, quando isto não sucede, que as plantas junto às entradas de água se encontram menos desenvolvidas do que as das restantes da área.

Como regra geral, não se deve usar água que tenha mais de 500 mg de sal, NaCl, por litro. Os sintomas das plantas submetidas a ação tóxica do cloreto de sódio, em grandes concentrações (acima de 500 mg), podem traduzir-se pelo dessecamento e enrolamento mais ou menos intenso das folhas, seguidos do definhamento e morte da planta. A redução da estatura e do comprimento da panícula, conjugadas com uma elevada esterilidade das espiguetas, também são aspectos característicos da ação de concentrações excessivas do sal.

3.2. Levantamento planialtimétrico da área

Consiste no estaqueamento, levantamento topográfico para confecção do mapa e traçado das curvas de nível.

3.3. Locação e construção de drenos e/ou canais

A locação, construção e número de drenos varia de acordo com o tipo de várzea. Recomenda-se a abertura de drenos de secção trapezoidal. Anualmente deve ser feita a limpeza dos canais e drenos.

3.4. Modalidades de irrigação em várzeas drenadas

O conceito de irrigação em várzeas no Brasil, está diretamente associado com inundação na cultura do arroz. Para que se possa irrigar por inundação, é necessário que após a completa drenagem da área se faça um bom preparo do solo. Este consiste em eliminar os microrrelevos, mantendo a inclinação natural do terreno; geralmente é feito com lâmina precedida de uma ou mais arações e gradagens.

Pode-se dividir os sistemas de irrigação em várzeas, em dois grandes grupos: a) os que não requerem inundação; e b) os que requerem, pelo menos na época das chuvas, esse tipo de irrigação.

3.4.1. Sistemas de irrigação sem inundação

3.4.1.1. Irrigação por sulco

É um dos métodos de menor custo de operação e manutenção. É realizado por meio de sulcos, requerendo que a cultura seja plantada em fileiras. É viável onde a disponibilidade de água é fator limitante; onde o custo do manejo da água é elevado; e em solos com média capacidade de infiltração.

A implantação deste método exige: experiência do projetista; sistematização do terreno; maior quantidade de mão-de-obra e melhor controle de invasoras.

3.4.1.2. Irrigação por faixa

Neste método a aplicação da água é feita em faixas de terreno entre diques paralelos. O declive das faixas deve ser no sentido longitudinal. É utilizada geralmente em áreas de quatro ou cinco hectares, preferencialmente em solos de textura média. Requer, além de sistematização do terreno, vazões relativamente grandes e boa drenagem natural.

3.4.1.3. Irrigação por aspersão

É muito utilizado em várzeas secas, com maior potencialidade de uso para aspersores portáteis ou semi-portáteis. É utilizado em olericultura, principalmente para os produtos hortigranjeiros de maior custo.

3.4.2. Sistemas de irrigação com inundação

Consistem em inundação contínua ou permanente na cultura do arroz. Estes sistemas requerem sistematização do terreno e construção de tabuleiros, características básicas para a irrigação do arroz, na época das chuvas. São os que melhor se adaptam, com a filosofia atual de aproveitamento de várzeas no Brasil.

3.4.2.i. Irrigação por inundação contínua

Este método é o mais utilizado na cultura do arroz em várzea no Brasil.

É utilizado também para o cultivo da soca de arroz, sen

do que o rendimento de grãos obtido tem alcançado até 40 % do cultivo principal, tendo ainda como subproduto, duas produções de palha, que poderão ser usadas na alimentação de animais.

3.4.2.1.1. Vantagens

- a) Adapta-se muito bem à cultura do arroz;
- b) gera economia de mão-de-obra;
- c) perde-se pouca ou nenhuma água por escoamento superficial;
- d) dificulta o desenvolvimento de ervas daninhas;
- e) facilita o manejo da irrigação no campo;
- f) proporciona eficiência na irrigação; e
- g) possibilita a irrigação em solos com baixa capacidade de de infiltração e o máximo aproveitamento da água de chuvas.

3.4.2.1.2. Desvantagens

- a) Os diques dificultam a movimentação dos equipamentos utilizados para cultivos e colheitas;
- b) perde-se área de cultivo com diques e canais;
- c) não pode ser usada em solos com média ou alta capacidade de infiltração; e
- d) adapta-se somente à cultura do arroz.

3.4.2.2. Irrigação por inundação intermitente

Para várzeas em que tenham sido construídos tabuleiros para a irrigação por inundação permanente na época das chuvas, pode-se utilizar a irrigação por inundação intermitente. Nesta, o manejo consiste em fazer-se irrigação com turno de rega definido, a exemplo do que ocorre na irrigação por sulco ou aspersão. Para tal, aplica-se um volume de água pré-estabelecido nos tabuleiros, que corresponde a uma determinada lâmina de água, em intervalos de 5 a 25 dias. O tempo para o estabelecimento desta, em todo o tabuleiro, deve ser menor ou igual que um quarto do tempo efetivo de irrigação.

Quanto menores os tabuleiros, mais fácil será o manejo da inundação intermitente.

3.4.2.2.1. Vantagens

- a) Permite o aproveitamento de projeto já implantado;
- b) dois cultivos por ano em uma mesma área;
- c) os produtos terão maior valor de comercialização quando obtidos na entressafra; e
- d) aproveitamento racional da mão-de-obra disponível.

3.4.2.2.2. Desvantagens

- a) Deve ser usada somente em terrenos com boa capacidade de drenagem;
- b) o manejo da água é mais difícil do que o da realizada na inundação permanente; e
- c) requer tabuleiros com alimentação e drenagem individa

duais.

3.4.2.3. Irrigação por sulco em nível

A irrigação por sulco em nível é uma variação dos métodos tradicionais de irrigação por sulcos. Estes, são construídos dentro dos tabuleiros que foram usados no cultivo tradicional de arroz por inundação. É um método que se adapta muito bem à outras culturas fora da época de cultivo do arroz, possibilitando um aproveitamento intensivo da área.

3.5. Semeadura do arroz

Após o preparo do solo, vem a semeadura, que é o método tradicional utilizado no Brasil e cujo sucesso depende basicamente de:

- a) a disponibilidade, quantidade e controle efetivo de água são essenciais para a semeadura direta, porque além de impedirem o crescimento das ervas daninhas, suprem devidamente a cultura. O controle efetivo é essencial, porque é necessário drenar o terreno, sobretudo durante o estabelecimento da planta ou para manter a profundidade de água em baixos níveis. A água pouco profunda não afeta a capacidade de formação de perfilhos nas plantas de arroz, a profundidade sim;
- b) sementes de alta qualidade e cultivares adequadas. Para a semeadura direta, estas devem possuir carac

- terísticas agronômicas como alto vigor e índice de germinação, boa geração de afilhos, pouca estatura e resistências ao acamamento e às doenças; e
- c) métodos efetivos de controle de ervas e animais da ninhos. Consiste no uso adequado de herbicidas e ou tros defensivos aliados às práticas culturais.

3.5.1. Semeadura a lanço no barro e na água

A semeadura a lanço no barro se efetua após a prepara ção do solo encharcado. O trabalho é feito cuidadosamente arando, nivelando e incorporando-se as ervas daninhas, as quais decompõem-se em três semanas. Após, nivela-se a área preparando-a para a semeadura. Durante a mesma drena-se o terreno, deixando-se umidade suficiente para a boa germi nação das sementes. O excesso de água no solo, na época de semeadura, afeta a germinação e o desenvolvimento das plantas. Isto se deve à baixa concentração de oxigênio disponível nas águas profundas. As sementes pré-germina das, com hipocótilos e radículas bem visíveis, são disper sadas a lanço através de aviões agrícolas, ou em fileiras na superfície do solo, com cerca de 80 a 100 kg/ha, dependen do do tempo, mão-de-obra e cultivar.

Na semeadura a lanço na água, após o preparo cuidadoso do solo, constroem-se taipas e inunda-se o terreno, com lâmina d'água de 5 a 15 cm. As sementes pré-germinadas são lançadas por aviões ou a mão, na quantidade de 125 a 150 kg/ha.

3.5.1.1. Preparo das sementes pré-germinadas

Mergulham-se as sementes, durante 24 horas, em recipientes com água limpa, agitando-as e descartando-se as que flutuarem. Após este período, as sementes são ensacadas e levadas para local bem arejado e sombrio durante 36 a 48 horas, não permitindo-se que sequem por completo, umedecendo-as de vez em quando.

3.5.1.2. Desvantagens

- a) Exposição das sementes ao ataque de pássaros e ratos;
- b) as chuvas fortes carregam as sementes, baixando o "stand" da lavoura; e
- c) má distribuição das sementes na área.

3.5.2. Semeadura em solo seco

Existem dois métodos de semeadura em solo seco: à lanço e em fileiras.

A semeadura à lanço é realizada manualmente ou através de máquinas e aviões. Neste método as sementes são lançadas no solo; logo a seguir são incorporadas através de grades de disco ou de dentes, desde que o solo esteja em condições ideais. A incorporação com grade de dentes é mais uniforme do que com a de discos, a qual revolve o solo demasiadamente, podendo trazer sementes de plantas daninhas para a superfície, e dessa forma infestar a lavou

ra. Apesar da sementeira à lanço ser um processo mais rápido do que a em fileiras, numa proporção de 3:1, aquela apresenta um grande inconveniente que é a distribuição desuniforme da semente no solo e exposição da mesma quando não coberta. Isto sem contar que a quantidade de adubo deverá ser maior do que a utilizada na sementeira em linha.

A sementeira em fileiras, por sua vez, é a que mais se utiliza. Este método, na maioria das vezes, é realizado com o auxílio da semeadeira adubadeira de tração mecânica. As dificuldades para utilização deste tipo de sementeira através de máquinas, referem-se ao tipo de solo, como por exemplo os argilosos, que dificultam as operações de sementeira e preparo do solo. Porém o mesmo apresenta vantagens como: apresenta economia de 20 % de sementes, deposita as mesmas a uma profundidade adequada e uniforme, economiza adubo e facilita os tratamentos culturais.

3.5.3. Espaçamento e densidade

Para a escolha do espaçamento entre as linhas, deve-se levar em conta a cultivar e os tratamentos culturais que vão ser utilizados durante o desenvolvimento da cultura. Sabe-se, que as diferentes cultivares possuem a filotaxia das folhas dispostas de várias maneiras, podendo causar sombreamento de uma folha sobre a outra, dificultando a penetração da luz solar, e, conseqüentemente, limitando o processo da fotossíntese. O espaçamento mais preconizado é em torno de 20 cm, podendo variar de acordo com a

semeadeira. Quando utiliza-se a capina manual, o espaçamento deverá ser maior, atingindo até 30 cm, embora nesta diferença entre linhas haja sensível redução da produtividade.

Considera-se de modo geral que 400 plantas/m², distribuídas uniformemente, é uma população ideal para todas as cultivares; porém, as dimensões e peso das sementes, além de fatores extrínsecos, determinam diferentes recomendações para as densidades de semeadura.

Assim sendo, as cultivares semi-anãs (grupo moderno), de alta capacidade de perfilhamento, são menos exigentes quanto à população. Já as de porte médio, com baixa capacidade de gerar afilhos (grupo americano), necessitam uma população maior. Recomenda-se 400 sementes/m², para as do grupo "moderno" e 600 sementes/m², para as "americanas".

A quantidade ou densidade de sementes é calculada através da seguinte fórmula:

$$\text{kg/ha} = \frac{\text{PMS} \times \text{n}^\circ \text{ de sementes/m}^2}{\text{PG}}$$

PMS = peso de mil sementes

PG = poder germinativo

3.5.4. Época de semeadura

O cultivo do arroz, durante todo o ano, depende principalmente da temperatura e da água; entretanto outros fatores também interagem e fazem parte do processo produtivo

da planta. Um dos principais é a radiação solar, que de termina um desenvolvimento normal, fundamentalmente, através do processo fotossintético, na elaboração de fotossintatos.

O período ideal para a sementeira é de 15 de agosto a 30 de novembro para cultivares de grupo "moderno" e 15 de agosto a 30 de dezembro para as "americanas" (Tabela 1). O arroz semeado fora do período ideal, na região da Gran de Dourados, sofre queda de produção.

Esta redução, na maioria dos casos, é provocada pela falta de água, decorrente de veranico, não havendo bom estabelecimento das plantas. É importante o rizicultor sa ber da possibilidade em contar com água suficiente.

3.6. Cultivares recomendadas

A aclimação e adaptabilidade de cultivares de arroz é um trabalho de pesquisa de características próprias, de uma região para outra. Assim sendo, os materiais genéticos estudados diferem de comportamento em condições diversas.

A EMBRAPA-UEPAE de Dourados, desde o início de suas atividades, vem desenvolvendo pesquisas neste sentido, obtendo bons resultados em termos de aceitabilidade à nível de agricultores. A introdução das cultivares "americanas", de ótimo tipo de grão e rendimento de engenho e as cultivares "modernas" de alta produtividade, são exemplos e frutos deste trabalho. Muitos materiais genéticos promis

TABELA 1. Algumas características agrônômicas e botânicas das cultivares de arroz irrigado recomendadas para o estado do Mato Grosso do Sul, safra 1986/87. Dourados, MS, 1986.

Cultivar ^a	Cor da folha	Escatura da planta	Ciclo ^b (dias)	Tipo de grão	Peso ^c 1.000 grãos (g)	Resistência ^c				Cor da glumela (casca)
						Acama mento	Seca brusona	Helminthosporiosa (mancha parda)	Cercosporiosa (mancha estreita)	
Labelle	verde-claro	média a alta	80-90	longo	22,3	MR	S	MA	MR	amarelo-palha
Lebonnet	verde-claro	média a alta	80-90	longo	22,5	MR	S	MR	MR	amarelo-palha
Bluebelle	verde-escuro	média a alta	80-90	longo	22,7	MR	S	MS	MS	dourada
BR IRGA-409	verde-escuro	baixa a média	80-95	longo	24,1	R	S	MR	MR	amarelo-palha
BR IRGA-410	verde-claro	baixa a média	80-95	longo	25,2	R	S	MR	MR	amarelo-palha
IR 841	verde-escuro	baixa	115-120	longo	28,9	R	S	S	S	amarelo-palha
CICA 8	verde-claro	baixa a média	100-125	longo	25,0	R	S	MR	MR	amarelo-palha
CICA 9	verde-claro	baixa a média	115-120	longo	25,2	R	S	MS	MS	amarelo-palha
IRGA 408	verde-escuro	baixa	100-125	longo	24,7	R	S	MR	MR	amarelo-palha
IR 665	verde-escuro	baixa	85-95	longo	29,1	R	S	S	S	amarelo-palha

^a Labelle, Lebonnet e Bluebelle (americanas)

^b BR IRGA-409, BR IRGA-410, IR 841, IRGA 408, CICA 8, CICA 9, IR 665 (modernas)

^c Ciclo da emergência ao florescimento

R = suscetível, MR = moderadamente suscetível a MR = moderadamente resistente

sores estão sendo estudados e multiplicados, com a finalidade de serem introduzidos na rizicultura sulmatogrossense.

3.7. Adubação

Entre os fatores que influem na produtividade da cultura do arroz, o emprego de adubos é um dos mais importantes. Em todas as regiões do mundo, onde se cultiva esta gramínea, a adubação química é responsável pelos altos rendimentos alcançados.

Um solo por mais fértil que seja inicialmente, deverá receber os devidos cuidados, para que não seja totalmente depauperado e continue produzindo racionalmente.

Dos vários elementos que, normalmente, entram na composição das plantas, são considerados como mais importantes para este cereal o nitrogênio, o fósforo, o potássio, o cálcio e o magnésio. São estes, sobretudo os três primeiros que, com maior frequência, encontram-se em quantidades insuficientes em solo de várzea. A quantidade a ser aplicada, nas condições de Mato Grosso do Sul, deve ser baseada na análise química do solo e de acordo com a Tabela 2.

3.7.1. Adubação nitrogenada

A planta necessita de nitrogênio durante todo o período vegetativo, mas é principalmente na fase de crescimento

TABELA 2. Adubação de manutenção para arroz irrigado por inundação.

Elemento	Níveis		Nutrientes a aplicar (kg/ha)
	ppm	m. e.	
Fósforo	0 a 5	0 a 0,05	75 de P_2O_5
	5,1 a 10	0,05 a 0,10	60 de P_2O_5
	> 10	> 0,10	45 de P_2O_5
Potássio	0 a 100	0 a 0,26	40 de K_2O
	> 100	> 0,26	0
Matéria orgânica	%		
	0 a 2,5		60 a 80 de N
	2,6 a 5,0		40 a 60 de N
	> 5,0		40 de N

O nitrogênio deve ser aplicado na forma amoniacal ou amídica, sendo 1/3 no plantio e 2/3 no primórdio floral, ou a critério da assistência técnica.

to que ele se torna indispensável.

A deficiência deste elemento no arroz, é verificada através da diminuição do vigor da planta pela coloração verde-clara ou verde amarelada, e perda de viço das fo_lhas inferiores.

Os adubos nitrogenados comerciais podem ser classificados, de maneira geral, em três grupos:

- a) amoniacais ou compostos de amônio (incluem-se tambem a uréia e a cianamida);
- b) nitratos; e
- c) orgânicos naturais.

A escolha dos adubos nitrogenados deverá ser orientada pela assistência técnica, que determinará a quantidade e a época de aplicação de acordo com alguns fatores como teor de matéria orgânica e propriedades físicas do solo, cultivar e condições climáticas.

3.7.2. Adubação fosfatada

O fósforo é importante na frutificação, no desenvolvimento de raízes, na resistência ao acamamento e na formação de flores.

Os solos ricos em nitrogênio e potássio mas pobres em fósforo, apresentam vegetação exuberante que se traduz, geralmente, por muita palha e pouco grão.

Os sintomas de deficiência deste elemento podem ser caracterizados por plantas eretas dispostas em tufos, folhas estreitas e sistema radicular pouco desenvolvido.

3.7.3. Adubação potássica

O potássio é exigido em grandes doses por quase todas as plantas, principalmente pelas espécies produtoras de açúcar ou ricas em substâncias amiláceas como o arroz. Este elemento aumenta a resistência das plantas às doenças, ativa a maturação e favorece a formação dos grãos tornando-os mais pesados e volumosos, em panículas mais cheias e perfeitas.

Os principais sintomas de deficiência de potássio são: plantas delgadas, caules curtos visíveis na quarta semana de vegetação, manchas avermelhadas na margem das folhas e redução no tamanho das panículas e no peso de grãos.

Os adubos potássicos mais utilizados são o cloreto e sulfato de potássio.

3.8. Manejo da água

É de suma importância, uma vez que o sucesso de uma lavoura de arroz depende, de forma integral, do elemento limitante que é a água.

A irrigação deverá ser iniciada quando as plantas necessitarem de suprimento constante para seu desenvolvimento normal. É recomendado o início da mesma em torno de 20 dias após a emergência, tendo-se o cuidado de manter o nível da lâmina de água de maneira que as plantas não fiquem submersas. Esta lâmina é elevada, gradativamente, acompanhando o crescimento das plantas. Quando o arrozal atingir o máximo perfilhamento, a mesma estará em torno

de 10 a 15 cm, permanecendo assim até os grãos passarem do estado leitoso a pastoso.

A irrigação antecipada auxilia no controle de plantas daninhas.

3.8.1. Cuidados

Deve-se suspender temporariamente a irrigação em caso de má qualidade da água, aplicação de fertilizantes e de defensivos e sintomas de toxidez de ferro e manganês.

No manejo da água deve-se considerar as cultivares a serem utilizadas. Assim sendo, para as de ciclo longo, dez a quinze dias após o início do perfilhamento, deve-se baixar o nível médio da água para 5 cm, elevando-o novamente quando atingirem o perfilhamento máximo. Para as de ciclo precoce e médio, cinco a oito dias, após o início do perfilhamento.

As cultivares "modernas" tem a tendência de gerar afilhos tardios o que resulta em maturação desuniforme, conseqüentemente, apresentam alto índice de grãos verdes na colheita. Entretanto, aumentando-se o nível da água quando as plantas atingirem o máximo perfilhamento, evita-se a formação de perfilhos fora de época.

Para as cultivares "americanas", devido ao baixo perfilhamento, a diminuição do nível da água favorece a emissão de maior número de afilhos e quando 2/3 das panículas estiverem amarelas, retira-se totalmente a água.

3.9. Controle fitossanitário

3.9.1. Controle de plantas daninhas

O controle de plantas daninhas, principalmente na fase inicial da cultura do arroz é muito importante, devido a competição com a planta principal. A presença do inço dificulta o manejo da cultura; portanto recomenda-se, com certo rigor, o uso de herbicidas associado às práticas culturais.

A recomendação de herbicidas fica a critério da assistência técnica.

3.9.2. Controle de doenças e insetos-pragas

A ocorrência de pragas e doenças, quando limitantes à cultura, estas devem ser controladas. A recomendação de fungicidas e inseticidas fica a critério da assistência técnica.

3.10. Colheita, secagem e armazenamento

A oportunidade da colheita é muito importante na valorização comercial do produto, pois se aquela operação for realizada extemporaneamente, será acusada perda de qualidade por ocasião do beneficiamento e classificação.

Quando o arroz atinge a fase da maturação, dá-se um acúmulo de reservas no fruto; ao mesmo tempo ocorre uma redução e parada da função radicular. A velocidade e homo

geneidade da maturação são influenciadas pela cultivar e condições de solo e de clima.

No processo de maturação o grão do arroz passa do estado leitoso, inicial, às fases pastosa, semidura e dura; nesta, a maturação está definitivamente completa. No final desta etapa, a planta apresenta caracteres morfológicos modificados tais como o amarelecimento das folhas e colmos e os grãos devem apresentar umidade, em torno de 20 %.

Como norma geral a temperatura de secagem do arroz deve ser de 40°C quando a umidade dos grãos estiver entre 20 e 25 % e de 44°C quando acima de 25 %.

Antes de se proceder a secagem, é importante determinar a umidade para calcular-se o tempo desta operação. Os grãos devem passar por um conjunto de pré-limpeza antes de entrarem para o secador, pois as impurezas aumentam o tempo de secagem devido à absorção do calor, provocando ainda deficiência no processo.

O tempo de secagem depende também do fluxo de ar do secador, da umidade inicial do grão e da fonte de calor, porém, deve ser menor do que oito a dez horas; isto porque uma secagem rápida do arroz prejudica bastante a qualidade.

Deve-se determinar a umidade dos grãos 24 horas após o término da secagem, porque a umidade dos mesmos está sempre em equilíbrio com a umidade relativa do ar, pois após a secagem este ainda não foi restabelecido. Após a seca

gem, o produto deve ser armazenado pelo método convencio
nal até a época da comercialização.

No beneficiamento, o resfriamento deve ser lento e gra
dual para evitar maior trincamento dos grãos. Para armaze
namento em sacaria, a umidade deve estar em torno de 13 %, podendo ser tolerável até o máximo de 14 %, para períodos não muito longos. Em se tratando de sementes, devem ser seguidas as recomendações da Comissão Estadual de Semen
tes e Mudas de Mato Grosso do Sul (CESM-MS).

Nos períodos com baixa umidade relativa do ar e alta temperatura, as laterais do armazém devem ser abertas pa
ra promover melhor ventilação. Nos dias em que a umidade relativa estiver alta (acima de 65 %), o armazém deve ser fechado para evitar absorção de umidade pelos grãos, o que pode comprometer a qualidade do produto armazenado havendo ainda predisposição para o ataque de fungos, bac
térias e insetos.

O controle de pragas deverá ser feito sob as formas de expurgo (eliminação), polvilhamento e pulverização (prote
ção).

O expurgo deve ser feito com fosfina, produto acondi
cionado sob a forma de tabletes ou comprimidos. Usa-se um tablete para cada quinze sacos ou um comprimido para cada três sacos, devendo a pilha de sacos ser coberta com um lençol plástico. Somente após 24 a 48 horas, retira-se o lençol, deixando o armazém aberto para promover a ventila
ção.

A proteção deve ser feita com produtos à base de malathion, sendo que para 180 dias, pode-se usar 2 g de malathion 12 %, por kg de cereal. Não se usam produtos clorados em grãos armazenados destinados ao consumo, devido ao seu efeito residual.

CIRCULAR TÉCNICA Nº 12

ISSN 0100-6885

Julho, 1986

INFORMAÇÕES TÉCNICAS PARA O CULTIVO DO ARROZ
IRRIGADO EM MATO GROSSO DO SUL

João Carlos Heckler



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA-MA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de
Dourados-UEPAE de Dourados
Dourados, MS